

**(54) INFORMATION RETRIEVAL SYSTEM**

(11) 63-228221 (A) (43) 22.9.1988 (19) JP

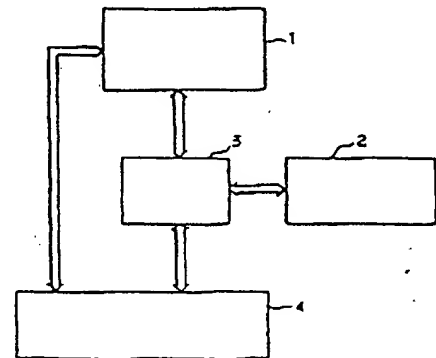
(21) Appl. No. 62-61672 (22) 17.3.1987

(71) MITSUBISHI ELECTRIC CORP (72) KOHEI NOMOTO(1)

(51) Int. Cl. G06F7/28, G06F12/00

**PURPOSE:** To attain the titled system that does not necessitate complicated procedures for registering a bit of information by providing an information storage means, a citation relation storage means, a fuzzy logical operation means, and an interface.

**CONSTITUTION:** The following means are provided: the information storage means 1 to store information, the citation relation storage means 2 to store the citation-relation of information, the logical operation means 3 to execute a fuzzy logical operation, and the interface 4. When an information that can be a clue is inputted to the interface 4, the logical operation means 3 calculates the relation between the bits of information based on a citation relation stored in the storage means 2 and retrieves a bit of specific information from the information storage means 1 then outputs it to the interface 4. Therefore, at the time when registering a literature, an operator is necessitated only to input the citation relation according to a procedure without understanding its content, hence there will no difference occurring among individuals, and also, the labors for the registering can be spared.



## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-228221

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>G 06 F 7/28  
12/00

識別記号

3 1 0  
3 0 1

庁内整理番号

J-7313-5B  
K-8841-5B

④ 公開 昭和63年(1988)9月22日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

## ⑬ 発明の名称 情報検索方式

⑰ 特 願 昭62-61672

⑱ 出 願 昭62(1987)3月17日

特許法第30条第1項適用 昭和61年11月6日 社団法人計測自動制御学会発行の「第29回自動制御連合講演会前刷」に掲載

⑲ 発 明 者 野 本 弘 平 神奈川県鎌倉市大船5丁目1番1号 三菱電機株式会社情報電子研究所内

⑲ 発 明 者 近 藤 倫 正 神奈川県鎌倉市大船5丁目1番1号 三菱電機株式会社情報電子研究所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

情報検索方式

## 2. 特許請求の範囲

情報を記憶する情報記憶手段と、情報の引用関係を記憶する引用関係記憶手段と、ファジィ論理に基づくファジィ論理演算を行う論理演算手段と、インタフェースとを備え、

インタフェースに対して手がかりとなる情報を入力した時、上記引用関係記憶手段に記憶されている引用関係に基づき、論理演算手段が情報間の関連性を計算し、情報記憶手段から所定の情報を検索してインタフェースに出力することとを特徴とする情報検索方式。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は情報のデータベースの中から所定の情報を検索するための情報検索方式に関する。

(従来の技術)

第5図は、例えば International Journal of

Man-Machine Studies (1981), vol.14, pp. 169-178 に示された従来のファジィ論理を用いた情報検索システムの構成を示す図である。図において、1は情報としての文献を記憶しているデータベースとしての情報記憶手段、3は文献の検索を行うためにファジィ理論に基づくファジィ論理演算を行う論理演算手段、4はインタフェース、11は文献のファジィ・ディスクリプタを記憶するディスクリプタ記憶手段である。

ここにおいてディスクリプタ記憶手段11には文献の内容に基づく、例えば文献の分野等の情報であるディスクリプタが登録されている。

次に動作について説明する。

まず利用者は、捜したい情報をディスクリプタの論理的組み合わせにより表現し、インタフェース4に入力する。これは、 $T = (t_1, t_2, t_3, t_4)$  をディスクリプタの集合とすれば、例えば第(1)式で表わされるものである。

$$t = \neg t_1 \wedge \neg t_2 \wedge (t_3 \vee t_4) \quad \cdots (1)$$

インタフェース4は、該ディスクリプタの論理

的組み合わせを、ファジィ論理演算を行う論理演算手段3に与え、文献のファジィ・ディスクリプタを記憶するディスクリプタ記憶手段11から各文献のファジィ・ディスクリプタを読み込むように指示する。

この時、例えば文献 $d_i$ のファジィ・ディスクリプタは第(2)式で表わされる。

$$F(d_i) = \{ \langle t_1, 0.8 \rangle, \langle t_2, 0.7 \rangle, \langle t_3, 0.9 \rangle, \langle t_4, 0.6 \rangle \} \quad \dots(2)$$

このファジィ論理演算を行う論理演算手段3は、質問 $q$ を受けとると、各文献 $d_i$ のファジィ・ディスクリプタ $F(d_i)$ と質問 $q$ との適合度を計算する。

例えば、第(2)式で表わされる $d_i$ に対しては第(3)式のようになる。

$$\begin{aligned} & (q \text{ に対する } F(d_i) \text{ の適合度}) \\ & = \neg t_1 \wedge \neg t_2 \wedge (t_3 \vee t_4) \\ & = \neg 0.8 \wedge \neg 0.7 \wedge (0.9 \vee 0.6) \\ & = 0.2 \wedge 0.3 \wedge (0.9 \vee 0.6) \\ & = 0.2 \wedge 0.3 \wedge 0.9 \end{aligned}$$

この発明にかかる情報検索方式は、情報を記憶する情報記憶手段1と、情報の引用関係を記憶する引用関係記憶手段2と、ファジィ論理に基づくファジィ論理演算を行う論理演算手段3と、インタフェース4とを備え、インタフェース4に対して手がかりとなる情報を入力した時、上記引用関係記憶手段2に記憶されている引用関係に基づき、論理演算手段3が情報間の関連性を計算し、情報記憶手段1から所定の情報を検索してインタフェース4に出力することを特徴とするものである。

(作用)

利用者がインタフェース4に対して検索の手がかりとなる情報を入力すると、論理演算手段3は引用関係記憶手段2に記憶されている引用関係を利用してファジィ論理演算を行う。そして入力された情報と関連性の深い情報を捜し、インタフェース4を介して利用者に提供する。

(実施例)

以下この発明の一実施例を図について説明する。なお、従来技術と同一の構成要素については同一

$$= 0.2$$

.....(3)

このようにして各文献の適合度を計算し、その結果とともに各文献の情報を、文献情報を記憶する情報記憶手段1から読み出して、再びインタフェース4に転送する。

インタフェース4は、該文献情報を適合度が高い順に、その適合度とともに利用者に提供する。

(発明が解決しようとする問題点)

従来の情報検索方式は以上のように構成されていたので、各文献にファジィ・ディスクリプタを付加する場合、文献の内容を理解する必要があり、非常に労力と手間がかかる問題点があった。更に登録者によってファジィ・ディスクリプタの付加に個人差が出る問題点があった。

この発明はかかる問題点を解決するためになされたもので、ファジィ理論を用いて柔軟な検索を行うが、そのために情報の登録に複雑な手続きを必要としない情報検索方式を得ることを目的としている。

(問題点を解決するための手段)

番号を付してその説明を省略する。

第1図はこの発明の一実施例を示す構成図で、図において2は文献間の引用関係の情報を記憶する引用関係記憶手段である。この引用関係記憶手段2には、例えば、ある文献で他の文献が引用されている時、その引用されていることを示す情報等が記憶されている。

次に動作について第2図に示すフローチャートに従って説明する。

まず、利用者は捜したい文献の手がかりとなる文献をインタフェース4に入力する(ステップP1)。

次に、インタフェース4は情報記憶手段1を利用して、入力された文献の照合を行う(ステップP2)。

ここで入力文献が登録されているか否かの判定を行い、登録されていなければプログラムを終了し、登録されていれば以下の検索を行う(ステップP3)。

ファジィ論理演算を行う論理演算手段3は、文

献の引用関係を記憶する引用関係記憶手段2を利用して、入力文献と関連性の深い文献を捜す(ステップP4)。

ファジィ論理演算を行う論理演算手段3が、文献間の関連性を計算する方法を以下に示す。

文献 $x_i$ が $x_j$ に引用されていなければ

$$\mu_1(x_i, x_j) = 0 \quad \cdots(4)$$

とし、文献 $x_i$ が $x_j$ に引用されていれば

$$\mu_1(x_i, x_j) = a \quad \cdots(5)$$

とする。ただし、 $a$ は $0 < a < 1$ なる定数である。これを基に、直接には引用されていない文献同士の関係も定義することができる。

第3図に示す直列の引用の場合は、2段の引用として

$$\mu_2(x_i, x_k) = \mu_1(x_i, x_j) \cdot \mu_1(x_j, x_k) \quad \cdots(6)$$

と定義する。

第4図に示す並列の引用の場合は、

$$\mu_2(x_i, x_j) = \mu_2(x_i \rightarrow x_a \rightarrow x_j) \oplus \mu_2(x_i \rightarrow x_b \rightarrow x_j) \quad \cdots(7)$$

ことができる。

(発明の効果)

この発明は以上説明したように、情報を記憶する情報記憶手段と、情報の引用関係を記憶する引用関係記憶手段と、ファジィ論理に基づくファジィ論理演算を行う論理演算手段と、インタフェースとを備え、インタフェースに対して手がかりとなる情報を入力した時、上記引用関係記憶手段に記憶されている引用関係に基づき、論理演算手段が情報間の関連性を計算し、情報記憶手段から所定の情報を検索してインタフェースに出力するので、文献の登録に際して、内容を理解しなくても機械的にその引用関係を入力しておけばよいために、登録者の個人差が生じず、また登録に要する労力も節約することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例を示す構成図、第2図はこの発明の実施例の動作を示すフローチャート、第3図は直列の引用を示す図、第4図は並列の引用を示す図、第5図は従来のファジィ論理

と定義する。ただし $\oplus$ は代数和と呼ばれる演算である。

$$x \oplus y = x + y - x \cdot y \quad \cdots(8)$$

このようにしてM段の引用を計算することができる。さらに、1段からM段までの総合的な関係として次式を定義する。

$$\bar{\mu}_M(x_i, x_j) = \mu_1(x_i, x_j) \oplus \mu_2(x_i, x_j) \oplus \cdots \oplus \mu_M(x_i, x_j) \quad \cdots(9)$$

各文献間の関連性の深さは、第(9)式により計算される。ファジィ論理演算を行う論理演算手段3は、入力文献に関連性の深い文献の情報を、情報記憶手段1から読み出して、インタフェース4に転送する(ステップP5)。

最後にインタフェース4は、入力文献に関連性の深い文献の情報を、その深い順に利用者に提供する(ステップP6)。

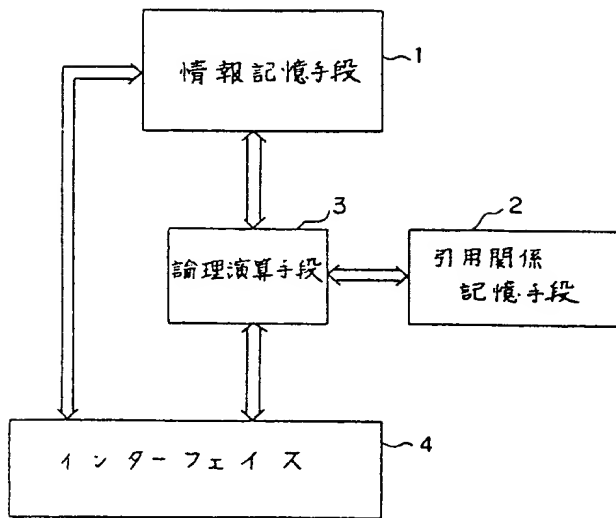
なお、以上の説明では特に文献情報の検索に応用する場合について述べたが、その他にも互いに関連性のある情報の検索に、この発明は応用する

を用いた文献検索システムを示す構成図である。

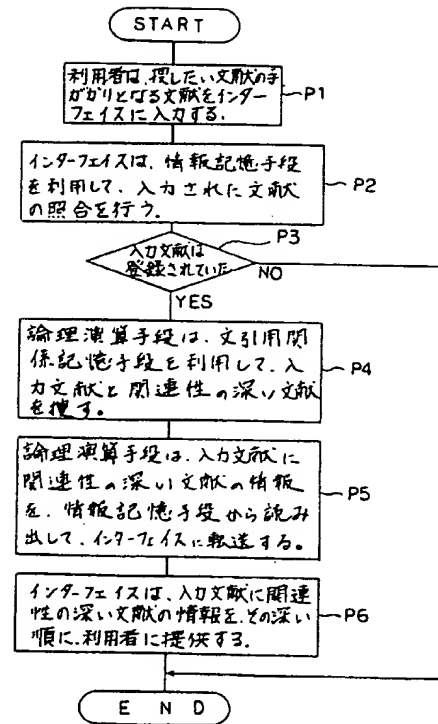
図において1は情報記憶手段、2は引用関係記憶手段、3は論理演算手段、4はインタフェースである。

代理人 大 岩 増 雄(ほか2名)

第1図



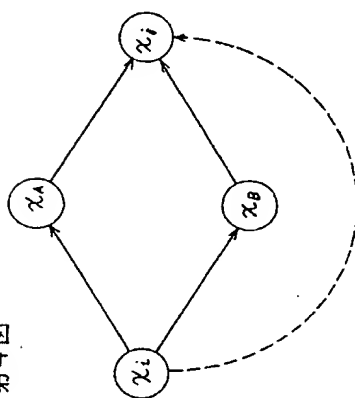
第2図



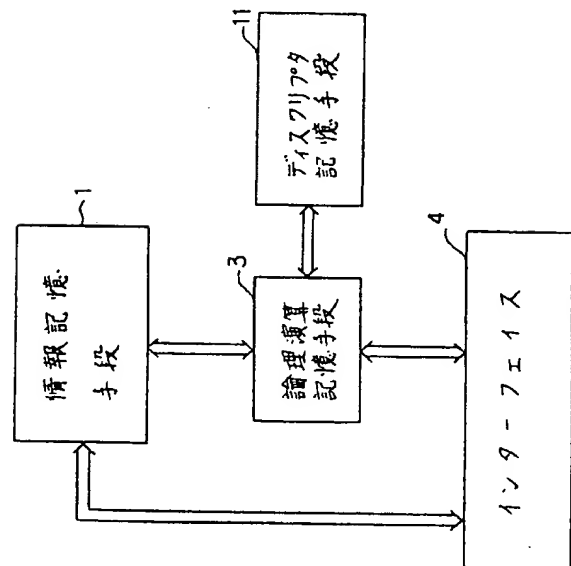
第3図



第4図



第5図



手続補正書(自発)

昭和 年 月 日  
62 12 -2

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 62-061672号

2. 発明の名称

情報検索方式

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人  
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
名 称 (601)三菱電機株式会社  
代表者 志 岐 守 哉

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
三菱電機株式会社内  
氏 名 (7375)弁理士 大 岩 増 雄  
(連絡先03(213)3421特許部)

5. 補正の対象

発明の詳細な説明の欄。

6. 補正の内容

(1) 明細書第7頁第16行目「 $\mu_i(X_i, X_k)$   
.....(6)」とあるのを「 $\mu_i(X_j, X_k)$  .....(6)」  
と補正する。

以上



大岩増雄  
印

